

УДК 69.002.5

Полторан Ярослав Евгеньевич

студент

4 курса, направление «Проектирование

технологических машин и комплексов»

Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова

Россия, г. Белгород

Ведищев Кирилл Алексеевич

студент

4 курса, направление «Проектирование

технологических машин и комплексов»

Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова

Россия, г. Белгород

3D ПЕЧАТЬ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: В статье рассматривается использование технологий 3D-печати в промышленности. Рассмотрены печать пластиком и металлом, печать зданий и сооружений из бетона. Приведены примеры практического применения данных технологий.

Ключевые слова: 3D-печать, 3D-принтер, 3D-печать пластиком, 3D-печать металлом, 3D-печать зданий, технологии.

Annotation: The article discusses the use of 3D printing technology in the industry. Considered printing plastic and metal, printing buildings and structures made of concrete. Examples of practical application of these technologies are given.

Key words: 3D printing, 3D printer, 3D plastic printing, 3D metal printing, 3D printing of buildings, technology.

Использование 3D печати в промышленности за последние несколько лет возросло в несколько раз. Возможность создавать изделия сложных геометрических конфигураций открыло перед трехмерной печатью дорогу в промышленные и научные сферы. Модели, построенные по цифровым аналогам, не уступают по качеству традиционным деталям. Понятно, что за этими технологиями будущее. Однако есть и ряд ограничений использования 3D печати [2].

В данной статье рассмотрено использование печати пластиком, что в настоящее время доступно уже и для домашнего использования, печать зданий и сооружений из бетона, а также печать металлом.

3D-печать или «аддитивное производство» – процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала (т. н. «субтрактивное производство») [1].

Самым простым и доступным является 3D печать пластиком по технологии FDM. Технология FDM — это 3D печать термопластиками, которая основана на расплавлении пластиковой нити (прутка) и послойном его нанесении на печатную платформу, согласно смоделированной и «нарезанной» на слои CAD-модели. Эта технология в настоящее время является одной из самых доступных, как и материалы, используемые для данной 3D печати. Расходный материал имеет вид катушек с намотанной пластиковой нитью. Ассортимент цветовых решений действительно впечатляет. Нить подается в экструдер с печатной головкой, где пластик

разогревается до расплавленного состояния и выдавливается через сопло. Головка перемещается над печатным столом, наплавливая слой за слоем, пока не будет выращена готовая модель. В промышленных условиях может использоваться для прототипирования, что является очень удобным, ввиду отсутствия необходимости перенастраивания производства для выпуска новой «версии» детали. Нужно лишь изменить модель на компьютере и вновь запустить печать. Также широко используется для создания матриц для композитных материалов, таких как стекловолокно и карбон, ввиду дешевизны создания необходимой формы.

3D-печать металлом становится все более популярной. И это не удивляет: каждый металлический материал для печати предлагает уникальное сочетание практических и эстетических свойств для того, чтобы удовлетворить требования, предъявляемые к различным продуктам, будь то прототипы, миниатюры, украшения, функциональные детали или даже кухонные принадлежности [5].

Причины печатать металлами настолько веские, что 3D-печать металлами уже внедряется в серийное производство. На самом деле, некоторые 3D-печатные детали уже догнали, а какие-то и превзошли своими свойствами те, что производятся традиционными методами. Традиционное производство из металлов и пластиков очень расточительно — в авиапромышленности, например, до 90% материалов уходит в отходы. Выход продукции, в некоторых отраслях, составляет не более 30% от использованного материала.

Наиболее распространенным примером использования 3D печати в промышленности являются медицинские импланты и стоматологические коронки, мосты, протезы, которые уже считаются оптимальным вариантом для пациентов. Причиной широкого применения данной технологии в этой сфере является простота изготовления индивидуальных изделий по сравнению с традиционным производством.

Широкое применение данная технология получает и в аэрокосмической и оборонной промышленности. Примером является печать крыльчаток для турбореактивных двигателей. По сравнению с фрезерованием, печать металлом позволяет добиться более высокой точности при сопоставимых времязатратах.

В целом, печать металлом используется при производстве деталей сложнейших форм и находит свое применение также и в ювелирной промышленности, где в виду небольших размеров и сложности форм использование обычных методов получения украшений затруднено. Если раньше в этом деле в основном использовалась печать пластиком для создания мастер моделей для отливок, то сейчас ювелиры начинают печатать украшения сразу из металла, будь то золото, серебро или др.

Однако данная технология в настоящее время имеет ряд ограничений. Современные промышленные 3D принтеры имеют высокую цену, что затрудняет использование технологии небольшими предприятиями. Также большой проблемой является низкая скорость производства больших серий данным методом.

Строительная 3D-печать – одно из самых неоднозначных, но быстроразвивающихся направлений в области аддитивных технологий. В создании 3D-принтеров для укладки строительных смесей соревнуются инженеры со всего мира, а проекты варьируются от небольших складских помещений до многоэтажных домов [3].

Важнейшая причина развития строительной 3D-печати — экономия временных и финансовых затрат. Имея под рукой аппарат для 3D-печати, можно существенно сократить скорость возведения здания, расход строительного материала и затраты на логистику, а также обойтись без большого числа рабочих рук — достаточно иметь операторов, отвечающих за эксплуатацию 3D-принтера [4].

В настоящее время данная технология используется даже для строительства жилых домов. Сам процесс аналогичен печати пластиком. Специальная бетонная смесь выходит через экструдер и ложится слоями. Сам экструдер перемещается по площадке по трем осям по направляющим с помощью приводов. Также разрабатываются специальные роботы, укладывающие арматуру при таком возведении зданий, что позволяет получать железобетонные конструкции, значительно превосходящие по прочности бетонные.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Морозевич Е.С., Багаева А.П. 3D-печать: что ждет нас в будущем? // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/3d-pechat-cto-zhdet-nas-v-buduschem> (дата обращения: 01.04.2019).

2. 3D печать, технологии, применение: энциклопедия 3D печати [Электронный ресурс]. URL: https://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology (дата обращения: 01.04.2019).

3. Строим дом с помощью 3D-принтера: обзор компаний и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/building-house-using-3d-printer-a-review-of-the-companies-and-prospect/> (дата обращения: 03.04.2019).

4. 10 зданий, напечатанных на 3D-принтере [Электронный ресурс]. URL: <http://www.3dpulse.ru/news/stroitelstvo/10-zdani-napechatannyh-na-3d-printere/> (дата обращения: 08.04.2019).

5. 3D-печать металлами — технологии и принтеры [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/top3dshop/blog/400731/> (дата обращения: 09.04.2019).